

현안과 과제

우주클럽 가입과 경제적 효과
- 나로호 발사 성공시 파급영향



1. 나로호 3차 발사

○ (나로호 발사 사업 개요) 2013년 1월 30일 교육과학기술부와 한국항공우주연구원(이하 나로우주센터¹⁾)에서 한국 최초 우주발사체 나로호²⁾에 나로과학위성을 실어 발사 예정

- 나로호 발사 사업은 2002년 「소형위성발사체 개발사업」을 착수한 이래, 두번의 실패를 거쳐 실패원인의 개선·보완조치를 이행하고, 3차 발사를 계획
- 1차 발사는 2009년 8월 25일, 2차 발사는 2010년 6월 10일에 이루어짐

○ (나로호 3차 발사 추진 경과) 나로호 3차 발사 사업은 2012년 1월에 착수하여 1차, 2차 시도를 중단한 이래 2013년 1월 3차시도가 계획됨

- (활동 착수 - 2012. 1. 18.) 『나로호 3차발사 종합점검단』 구성 및 활동 착수
 - 발사체분과, 우주센터분과, 위성분과로 구성되어 개선·보완 조치 및 점검활동
- (1차 시도 - 2012. 10. 26.) 나로호 3차 발사의 1차시도 중단
 - 나로호 발사체 하부와 발사대 사이에 위치한 어댑터블록(Adapter Block; 승용엔진 연료분배 장치) 중앙체결부의 결함으로 인해 연료공급라인 결합부 파손
- (2차 시도 - 2012. 11. 29.) 나로호 3차 발사의 2차시도 중단
- (3차 시도 - 2013. 1. 30.) 나로호 3차 발사의 3차시도 예정

<나로호 3차 발사 사업의 개요>

구분	내용
목표	21세기 우주기술 선진국 진입이란 국가목표 달성과 함께 미래 우주시대를 개척
사업기간	2011. 12. ~ 2013. 2.
주관부처	교육과학기술부
주관연구기관	한국항공우주연구원
탑재위성	나로과학위성(STSAT-2C; the Science and Technology Satellite-2C)
2011년 주요 추진 실적	한·러 정부 차원의 한·러 공동조사단(FIG)을 통한 나로호 2차 발사 실패원인 조사 마무리 및 3차 발사 대비 권고사항 합의
	한·러 계약당사자간 나로호 3차 발사 대비 개선·보완 조치 및 3차 발사 예정시기 합의
2012년·2013년 주요 추진 사항	『나로호 3차발사 종합점검단』 운영 - 나로호 1·2차 발사 시도 실패원인의 개선·보완조치 수행
	나로호 3차 발사 1·2차 시도 중단(2012.10.26.; 2012.11.29.) 및 3차 시도 계획(2013.1.30.)

자료 : 교육과학기술부, 지식경제부, 한국항공우주연구원

1) 전라남도 고흥군 봉래면 하반로 508(동경 127.3도, 북위 34.26도)에 위치

2) KSLV-I(Korea Space Launch Vehicle-I)

2. 나로호 3차 발사 성공시 경제적 파급 영향

1) 경제적 파급 영향 - 정성적 분석

① 우주산업³⁾ 발전의 전기 이륙

○ 나로호 3차 발사 성공시 한국은 10번째 우주클럽(Space club)⁴⁾ 진입

- 러시아와 나로호 개발·발사를 공동 진행하면서 우주 발사체의 첫 개발단계부터 마지막 발사까지의 전 과정의 기술을 습득하고, 기술 및 400명의 연구인력과 300명의 산업인력을 확보하게 되는 위성 개발 능력을 대내외에 증명
- 나로호 발사 성공시 사업에 참여한 대한항공과 한화, 현대중공업 등 국내 산업체에 발사체 기술 노하우 확보와 기술 확산의 계기 마련
- 발사체 기술의 경우 선진 개발국들이 다른 나라로의 기술 이전을 엄격히 통제하고 있는 전략적 기술이기 때문에 우주산업 강국으로 성장하기 위한 토대가 됨
- 나로호 3차 발사가 성공하게 되면 정부가 진행 중인 한국형 발사체 사업도 탄력을 받아 향후 실용위성발사 등의 본격적인 우주개발을 위한 한국형발사체(KSLV-II) 개발에 밑거름 역할을 할 것으로 기대

② 우주관련산업⁵⁾의 활성화

○ 우주개발을 통해 방송, 통신, 기상, 방위 등의 산업들이 활성화 될 것이고, 운송산업에도 내비게이션 및 IT기술 융합을 통해 편익이 가해질 것임

- 우주산업은 부가가치가 매우 높고 고난도의 기술이 소요되어 방송, 통신 등의 주변 산업의 발전을 견인하는 국가 핵심 산업으로 성장할 수 있음
- 세계 방위-우주산업 융합시장이 꾸준히 확대되고 있고, 위성TV, 휴대전화 통신 서비스, 원격 탐사 등의 우주관련산업 시장이 고부가가치화를 이루며 고도화 될 전망⁶⁾

3) 우주산업은 우주비행체, 관련 부속기기 및 관련 소재류의 제작·생산하는 활동에 한함

4) 자국 영토에서 자국 기술로 인공위성 및 우주선 발사가 가능한 국가들의 모임으로 러시아, 미국, 프랑스, 일본, 중국, 영국, 인도, 이스라엘, 이란이 가입돼 있음

5) 우주관련산업은 크게 위성산업과 방위산업으로 구분하고, 위성산업에는 위성서비스, 위성제조, 발사산업, 지상장비가 포함됨

6) ‘<별첨 1> 세계 우주 및 우주관련산업 현황과 전망’ 참조

③ 항공우주산업 내수 및 수출 증대

○ 나로호 발사로 한국 항공우주산업의 위상을 제고하고, 내수 및 수출에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 전망

- 국내 항공우주산업의 생산액은 2010년 24억 달러에서 2012년 29억 달러로 증가하는 추세속에서, 향후 항공우주산업의 수출과 내수가 성장할 것으로 기대됨
- 특히, 군수용과 민수용 수출액이 크게 증가하고 있고, 내수시장도 민수용 생산액이 크게 증가하고 있음
- 내수시장의 군수용 생산액은 감소추세에 있는바, 수입 의존도를 낮추어 국내 생산으로 전환하는 효과가 발생
- 국내 항공우주산업의 내수 대비 수출 비중이 증가하는 추세로, 항공기 및 우주발사체 수출을 증진할 전망
- 2010년 국내 항공우주산업 총 생산액 중 수출비중이 41.2%였으나, 2011년 43.2%로 증가하였고, 2012년 51.9%로 수출비중이 증가하는 추세

○ 국가의 위상 강화와 신뢰도 향상 효과가 발생함에 따라 고부가가치의 지식기술택약산업(Knowledge-Technology Integrated Industries) 전반에 걸쳐 수출 증진 효과 발생

- 한국 첨단산업에 대한 국제적 인지도가 상승하고, 하이테크제품의 수출과 기술무역 및 고부가가치 서비스 수출이 증진될 전망

<국내 항공우주산업 생산 추이>
(단위: 백만\$, %)

구분	2010	2011	2012(F)	증감률	
수출	군수	229	257	503	48.2
	민수	771	762	984	13.0
내수	군수	1,333	1,098	1,171	-6.3
	민수	97	241	206	45.7
계	2,430	2,358	2,864	8.6	

자료 : 한국항공우주산업진흥협회
주 : 증감률은 '10~'12년 연평균증감률임

<국내 항공우주산업 수출 비중 추이>



자료 : 한국항공우주산업진흥협회

2) 한국 우주 및 우주관련산업 성장 전망 - 정량적 분석

○ 2020년까지 약 5.5조원 수준으로 시장규모 확대

- 산업 성장 전망의 주요 가정

- (가정1) 세계 우주산업 및 우주관련산업의 향후 Market size 증가율은 실적치의 연 평균증가율을 유지. 세계 우주산업과 우주관련산업이 성장함에 따라 시장규모는 2013년 약 3,613억달러에서 2020년 약 9,114억달러로 확대될 것으로 추산
- (가정2) 나로호 발사 성공시, 세계 우주 및 우주관련산업의 한국 시장점유율이 현재의 0.4%에서 0.6%(10위 국가)로 성장
- (가정3) 가정2의 시장점유율은 2013~2020년 동안 일정
- (가정4) 원달러 환율은 1,000원/1\$로 일정

- 국내 산업 성장 전망 추산 : 우주산업, 위성산업 및 방위산업을 모두 포함하여 2013년 약 2조 1,679억원 수준에서 2020년 약 5조 4,685억원 규모로 성장할 전망. 우주산업 보다 위성 및 방위 산업을 포함한 우주관련산업을 중심으로 시장 성장

- (우주산업) 2020년까지 3,883억원 규모의 시장이 형성될 전망
- (위성산업) 위성서비스, 위성제조, 발사산업 및 지상장비 분야에 걸쳐 약 2조 8,805억원 규모의 산업으로 성장
- (방위산업) 2020년까지 약 2조 1,997억원 규모의 산업으로 성장할 전망

<2013~2020년 한국의 시장규모 추산 결과>

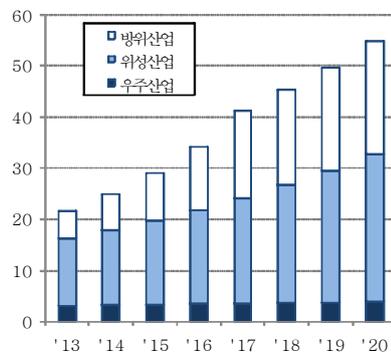
(단위: 억원)

구분	2013	2015	2018	2020	
우주산업	3,152	3,344	3,660	3,883	
우주관련산업	18,527	25,637	41,558	50,802	
위성산업	위성서비스	8,061	10,058	14,017	17,489
	위성제조	776	845	958	1,043
	발사산업	363	456	645	812
	지상장비	4,047	5,158	7,423	9,462
방위산업	5,280	9,120	18,515	21,997	
총계	21,679	28,981	45,218	54,685	

자료 : 현대경제연구원 추산

<시장규모 성장 추이>

(천억원)



자료 : 현대경제연구원 추산

7) <별첨 2> 우주 및 우주관련산업의 세계와 한국의 시장규모 추정 결과' 참조

3. 한국 우주산업의 향후 과제

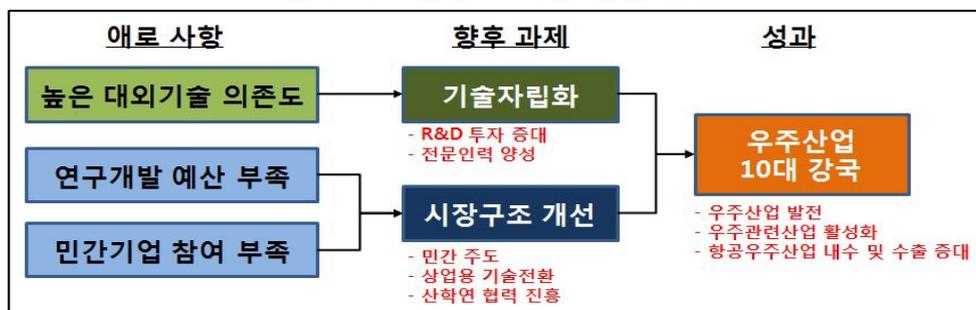
○ (애로 사항) 기술수준, 정부의 연구개발 투자 및 민간기업의 참여 등이 초기 단계에 있어 우주산업 발전을 위한 걸림돌이 되고 있음

- (연구개발 예산 부족) 세계적으로 우주산업 정부예산이 증가추세에 있음에도 불구하고 한국은 감소추세에 있어 우주산업 선진화에 역행⁸⁾
- (높은 대외기술 의존도) 인공위성 및 발사체 등 우주기술이 초기단계에 있어 외국으로부터의 기술도입에 의존하고, 자체개발력이 저조한 상황
 - 세계적으로 급성장 하고 있는 우주산업 수요를 충족시키지 못하고 있는 실정
- (민간기업 참여 부족) 현재 한국의 우주산업은 수년에 걸쳐 하나의 제품이 완성되는 'R&D 중심의 시장구조'를 갖고 있고, 정부주도로 투자가 이루어짐
 - 사업성이 낮은 과학실험 위성개발에 그치고 있어 민간기업 참여 유도가 어려움

○ (향후 과제) 우주산업의 기술자립화와 시장구조 개선

- (R&D 투자 증대) 세계적으로 확대되고 있는 우주개발 수요에 대응하고, 한국의 우주산업을 가속화하기 위해 R&D 정부예산 증대 필요
- (전문인력 양성) 선진기술 도입을 위해 외국과의 전략적 제휴를 통해 공동제품개발이 필수적이거나, 내국인 전문인력을 양성하고 독자적 우주발사체 기술 확보 필수적
- (민간 주도) 민간기업의 투자를 유도하여 원천기술에 대한 연구에서 상용화 기술 개발 중심으로 수익구조 개선
- (상업용 기술전환) R&D중심의 시장구조에서 상업용으로의 전환을 유도하여, 민간기업의 사업 참여 확대 필요
- (산학연 협력 진흥) 대학의 R&D 인력양성, 연구기관의 R&D, 기업의 기술상용화, 정부의 수출진흥책이 시너지를 발휘할 수 있도록 적극적인 산학연 협력을 유도

<한국 우주산업의 개선·발전 방향>



자료 : 현대경제연구원

8) ‘【참고】 한국과 세계 우주개발 정부예산’ 참조

【참고】 한국과 세계 우주개발 정부예산

○ 세계적으로 우주개발의 정부예산은 꾸준한 증가세에 있는 반면 한국은 역행하고 있음

- 세계 우주개발 예산은 2006년 약 540억 달러 수준에서 2011년 703억 달러로 큰폭으로 증대됨
- 세계 각국은 우주산업을 경제성 창출, 국가안보 및 국가경쟁력 확보를 위해 투자해야 하는 중요한 국가 인프라로 규정하여 투자를 증대하고 있음
- 러시아, 중국, 인도의 우주개발 예산이 2006~2011년 동안 각각 연평균 25.6%, 20.1%, 16.9%로 매우 빠른 증가세를 나타냄
- GDP대비 우주개발 정부예산 비중은 미국과 러시아가 각각 0.28%, 0.35%로 가장 높음
- 한국 우주개발 정부예산은 2006년 3.3억 달러에서 2011년 2.1억 달러로 감소하였고, 세계 정부예산 증가추세에 역행
- 한국의 우주개발산업 정부예산은 2006~2011년 동안 연평균 -8.9%로 감소하여 주요국 중 가장 빠른 감소세를 보였으며, GDP대비 우주개발 예산도 0.02%로 주요국 중 가장 낮은 상황

<주요국 우주개발산업 정부예산 추이>

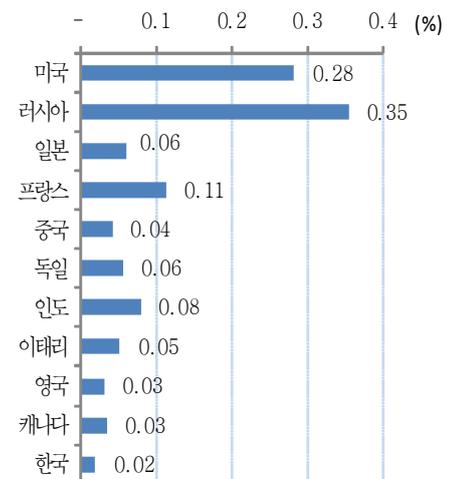
(단위: 백만\$, %)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	증감률
미국	38,604	41,420	43,552	48,092	46,454	42,471	1.9
러시아	2,099	2,560	3,506	5,439	5,608	6,564	25.6
일본	2,198	2,172	2,677	3,075	2,947	3,546	10.0
프랑스	2,725	2,888	2,994	2,805	2,797	3,147	2.9
중국	1,221	1,395	1,924	2,252	2,546	3,053	20.1
독일	1,273	1,563	1,771	1,889	1,762	1,998	9.4
인도	662	790	808	846	1,063	1,444	16.9
이태리	766	1,007	1,142	1,098	985	1,131	8.1
영국	760	769	714	627	706	737	-0.6
캐나다	277	271	286	353	517	593	16.4
한국	331	316	294	208	191	208	-8.9

자료 : Euroconsult(2012), Profiles of Government Space Program

주 : 증감률은 2006~2011년간 연평균 증감률임

<GDP대비 우주개발 정부예산>



자료 : IMF, Euroconsult

주 : 명목 GDP를 기준함

<별첨 1> 세계 우주 및 우주관련산업 현황과 전망

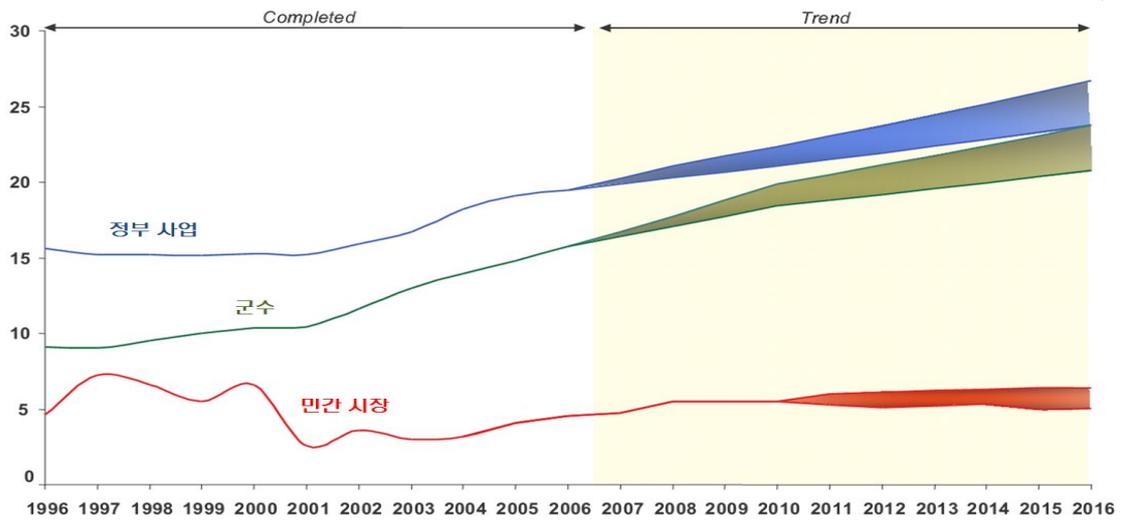
1) 세계 우주산업의 현황과 전망

○ 2012년 현재 세계 우주산업의 시장규모는 약 510억 달러에 달하고, 2016년 최대 575억 달러로 증가할 것으로 추정

- 세계 우주산업의 시장규모는 정부 사업(Government civilian market)이 약 47.1%, 군수(military market)가 41.2%, 민간 시장(Commercial market)이 11.7%를 구성

<세계 우주산업의 시장규모 추이 및 전망>

(단위: 십억달러)

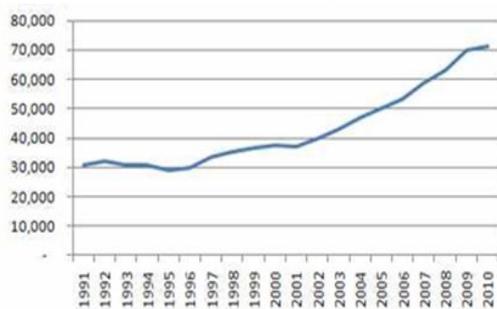


자료 : Euroconsult, Space Industries of Emerging Space Nations in the Global Market Place

- 세계 우주개발 정부예산은 2011년 약 703억 달러에 달하고, 꾸준히 확대되고 있음

<주요국 우주개발산업 정부예산>

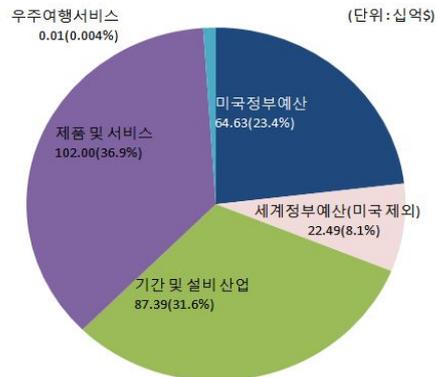
(단위: 백만달러)



자료 : Euroconsult(2012)

<세계 우주산업 활동>

(단위: 십억\$)



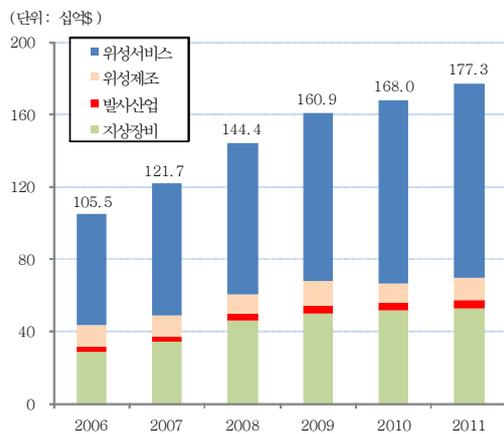
자료 : Space Foundation(2011), 『Space Report』

2) 세계 우주관련산업의 현황과 전망

○ 우주개발을 통해 방송, 통신, 기상, 방위 등의 산업들이 활성화 될 것이고, 송산산업에도 내비게이션 및 IT기술 융합을 통해 편익이 가해질 것임

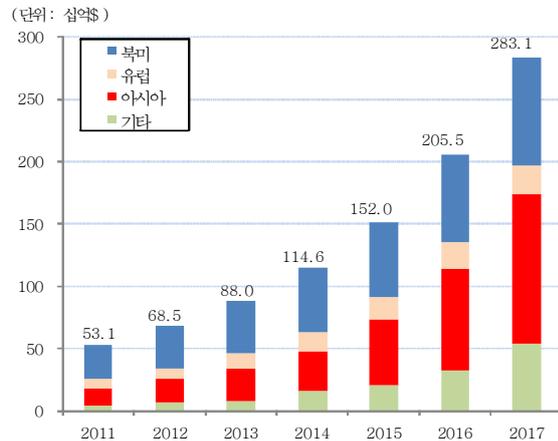
- 세계 인공위성산업(Satellite industry) 수익은 2006년 약 1,055억 달러에서 2011년 1,773억 달러로 연평균 10.9%로 증가함
- 위성서비스(Satellite service)가 59.3%, 위성제조(Satellite manufacturing)가 8.0%, 발사산업(Launch industry)이 2.7%, 지상장비(Ground equipment)가 30.0%로 구성
- 방위-우주산업 융합시장의 규모는 2012년 현재 685억 달러에 달하고, 향후 2017년까지 2,831억 달러로 확대될 것으로 전망

<세계 인공위성산업 수익 추이>



자료 : SIA(Satellite Industry Association)

<방위-우주산업 융합시장 추이>



자료 : Market Info Group

- 특히, 방송(위성 TV, 위성 라디오, 위성 브로드밴드), 휴대전화 통신 서비스, 원격탐사 등의 우주관련 서비스산업이 2006년~2011년 동안 연평균 11.7%로 수익이 증가해 왔고, 향후에도 확대될 전망

<세계 위성서비스 부문별 수익 추이>

		2006	2007	2008	2009	2010	2011	증가율
방송	위성 TV	46.9	55.4	64.9	71.8	79.1	84.4	12.5
	위성 라디오	1.6	2.1	2.5	2.5	2.8	3.0	13.4
	위성 브로드밴드	0.3	0.4	0.8	1.0	1.1	1.2	32.0
위성 TV 플랫폼 등 무선규약		8.5	9.6	10.2	11.0	11.1	11.3	5.9
우주여행 등 운영서비스		2.2	2.6	2.8	3.4	3.9	4.3	14.3
휴대전화(음성 및 데이터)		2.0	2.1	2.2	2.2	2.3	2.4	3.7
원격탐사		0.4	0.4	0.7	1.0	1.0	1.1	22.4
위성서비스 전체		62.0	72.6	84.0	92.9	101.4	107.7	11.7

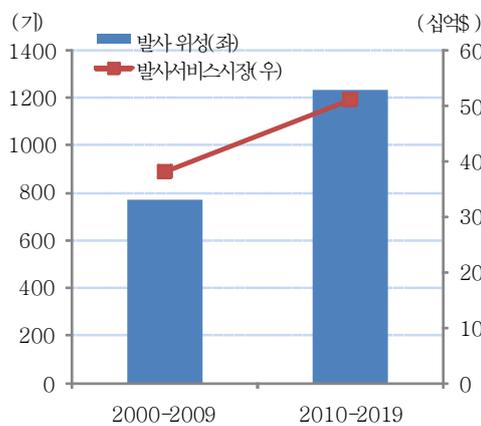
자료 : SIA(Satellite Industry Association), 주: 증가율은 2006-2011년 동안의 연평균 증가율임

3) 세계 우주발사서비스산업의 현황과 전망

○ 우주 발사 서비스(Space Launch Service)시장은 2000~2009년 동안 380억 달러에서 2010~2019년 동안 510억 달러로 성장할 것으로 전망

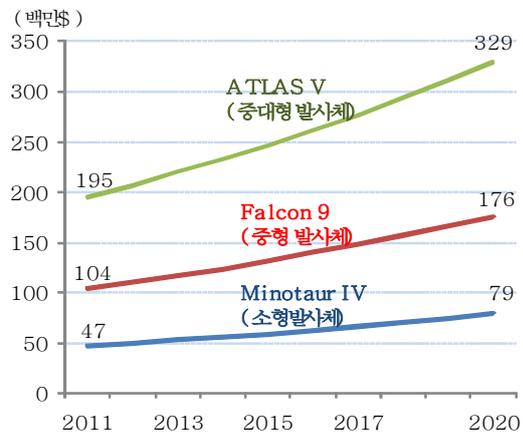
- 우주발사체 발사 횟수는 2010년 74회에서 2011년 84회로 증가하였고, 민간참여로 상업위성 발사 서비스가 증가하는 추세
- 세계 주요국의 상업 발사 서비스 수주량은 2009년 35회에서 2010년 49회 발사로 40.0% 증가하였고, 향후 10년간 총 1,229기의 위성이 발사될 것으로 전망 (Euroconsult, 2011)
- 우주 발사 서비스 비용도 연평균 6.0% 증가율로 꾸준히 상승할 것으로 전망
- 2011~2020년 동안 중대형 발사체(ATLAS V)는 1.95조 달러에서 3.29조 달러로, 중형 발사체(Falcon 9)는 1.04조 달러에서 1.76조 달러로, 소형발사체(Minotaur IV)는 0.47조 달러에서 0.79조 달러로 증가할 전망

<세계 우주 발사서비스 수요 추이>



자료 : Euroconsult(2011)

<발사서비스 비용(단가) 전망>



자료 : NASA(2011)

<별첨 2> 우주 및 우주관련산업의 세계와 한국의 시장규모 추정 결과

<2013~2020년 세계 우주 및 우주관련산업 시장규모 추정 결과>

(단위: 억달러, %)

구분	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2013-2020 연평균 증가율	
우주산업	525	541	557	575	592	610	628	647	3.0	
우주관련산업	3,088	3,611	4,273	5,130	6,267	6,926	7,657	8,467	15.5	
위성산업	위성서비스	1,343	1,501	1,676	1,872	2,091	2,336	2,609	2,915	11.7
	위성제조	129	135	141	147	153	160	167	174	4.3
	발사산업	60	68	76	85	96	107	121	135	12.2
	지상장비	674	761	860	971	1,096	1,237	1,397	1,577	12.9
방위산업	880	1,146	1,520	2,055	2,831	3,086	3,364	3,666	22.6	
총계	3,613	4,152	4,830	5,705	6,859	7,536	8,285	9,114	14.1	

자료 : 현대경제연구원 추산

<2013~2020년 한국의 산업성장 추이 추정 결과>

(단위: 억원)

구분	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
우주산업	3,152	3,246	3,344	3,450	3,554	3,660	3,770	3,883	
우주관련산업	18,527	21,665	25,637	30,781	37,603	41,558	45,941	50,802	
위성산업	위성서비스	8,061	9,004	10,058	11,234	12,549	14,017	15,657	17,489
	위성제조	776	810	845	881	919	958	1,000	1,043
	발사산업	363	407	456	512	575	645	723	812
	지상장비	4,047	4,569	5,158	5,824	6,575	7,423	8,381	9,462
방위산업	5,280	6,876	9,120	12,330	16,986	18,515	20,181	21,997	
총계	21,679	24,912	28,981	34,231	41,156	45,218	49,711	54,685	

자료 : 현대경제연구원 추산

김광석 선임연구원 (02-2072-6215, gskim@hri.co.kr)

■ 주요 참고 문헌

- 강희중, 「우리나라의 우주기술 현황 및 혁신 과제」, 과학기술정책연구원 STEPI Insight 제104호, 2012년 10월.
- 교육과학기술부, 기획재정부 외, 「2012년도 우주개발 시행계획」, 2012년 2월.
- 양용석, 「우주산업 선진화를 위한 과학기술정책 방향」, 한국과학기술기획평가원 Issue Paper, 2011년 5월.
- 조성식, 권기훈, 김동형, “연구개발조직의 책임성에 관한 연구: ‘나로호’ 발사체 사례를 중심으로,” 기술혁신학회지 제15권, 제1호, pp.163-184, 2012년 3월.
- 최남미, “2011년 세계 각국의 우주분야 투자 및 우주산업 현황,” 항공우주산업기술동향 제9권, 제1호, pp.3-14. 2011년.
- 한국항공우주산업진흥협회, 「세계 항공 우주 산업」, 2012년 12월.
- Euroconsult, 「*Space Industries of Emerging Space Nations in the Global Market Place*」, 2008년 2월.
- Euroconsult, 「*Profiles of Government Space Program*」, 2012년.
- Henri, Yvon, 「*Brief Overview of Space Market*」, ITU, 2010년 2월.
- IMF, 'World Economic Outlook Database'
- NASA, 「*Review of NASA's Acquisition of Commercial Launch Services*」, 2011년 2월.
- SIA(Satellite Industry Association), 「*State of the Satellite Industry Report*」, 2012년 6월.
- Space Foundation, 「*Space Report*」, 2011년.
- UK Space Agency, 「*The Size and Health of the UK Space Industry: A Report for the UK Space Agency*」, 2010년 11월.
- Market Info Group. 홈페이지